

ANÁLISIS BIOMECÁNICO DE LAS SENTADILLAS

Las sentadillas son denominadas por la mayoría de las personas como la reina de los ejercicios. En estos últimos años sin ningún fundamento científico, argumentan supuestos problemas de columna, de rodillas, o de lo que sea. Según Frederick Hatfield, integrante de la Asociación Internacional de Ciencias del Deporte, el problema es que las sentadillas a los médicos no les importan, los entrenadores no piensan, los atletas no tienen tiempo y los científicos del deporte que escriben sobre ellas no tienen experiencia como para realmente saber.

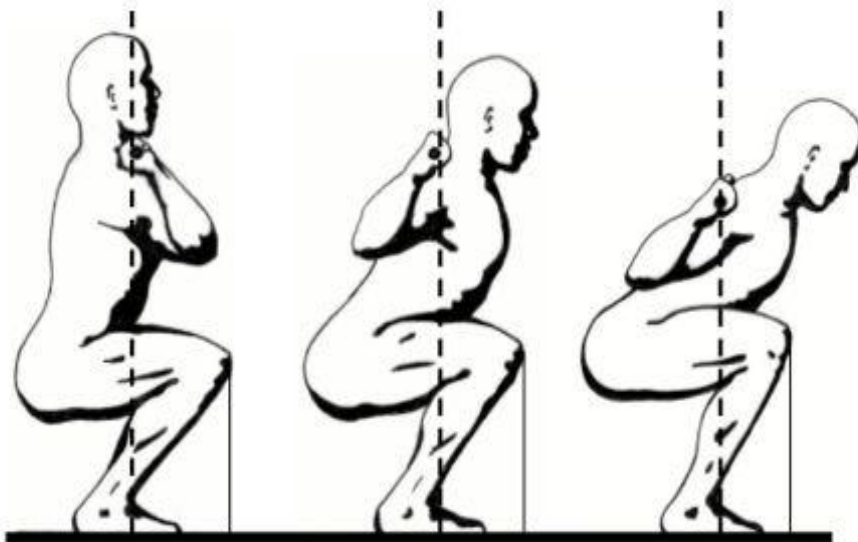


Figure 2-31. Bar position ultimately determines back angle, as seen in this comparison of the front squat, the high-bar squat, and the low-bar squat. Note that the bar remains balanced over the mid-foot in each case, and this requires that the back angle accommodate the bar position. This is the primary factor in the differences in technique between the three styles of squatting.

Entre los músculos y articulaciones implicados en el ejercicio, el principal es el cuádriceps, el más potente y voluminoso del cuerpo, compuesto por cuatro cabezas que nacen de un único origen. Una de ellas es biarticular, la del recto femoral, que nace en la espina ilíaca. Las tres

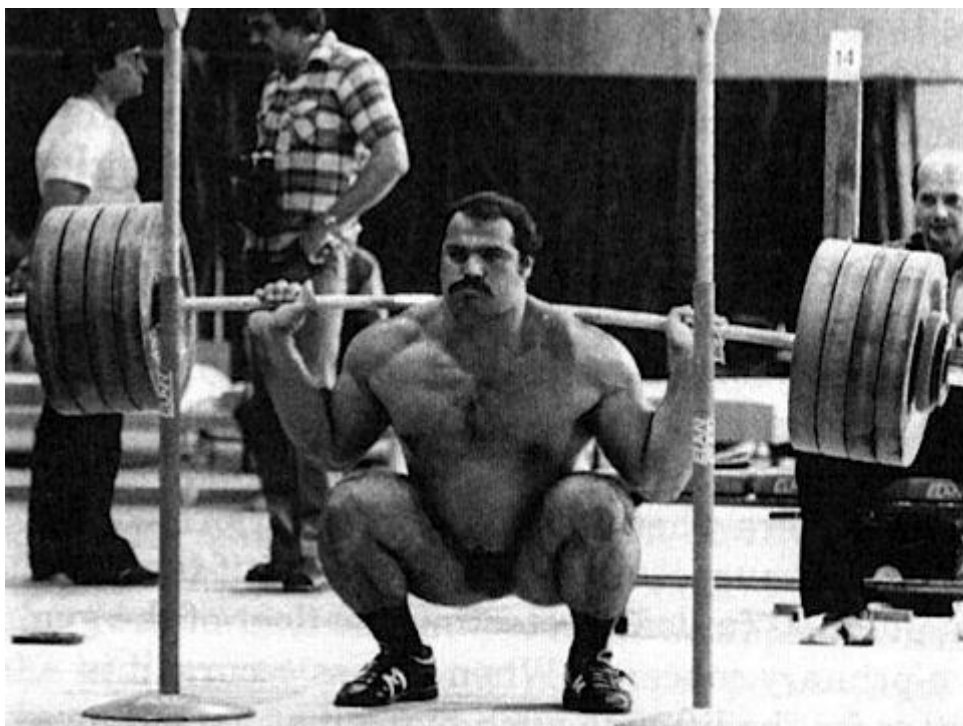
restantes son vasto externo, interno y vasto medio, que nace directamente en el fémur y convergen todas en un tendón común, guiado por el recto anterior, que se inserta sobre el borde superior y la superficie anterior de la rótula. Algunas fibras continúan la rótula y terminan formando parte del tendón rotuliano. La innervación del cuádriceps corresponde al nervio del mismo nombre.

Así mismo, como músculo antagonista y máximo responsable de compensar el movimiento de extensión con el de flexión, encontramos al femoral; conjunto muscular que se contrae con fuerza para controlar la velocidad de descenso en el recorrido de la sentadilla, y que también actúa en la extensión de la cadera ayudando en el inicio de la fase de ascenso.

Finalmente trabajan también el semimembranoso y el semitendinoso. Y el tensor de la fascia lata, los aductores, el menor y el mayor. Además opera el glúteo mayor y los erectores espinales.

Beneficios y forma correcta de realización.

La intensidad de trabajo y los beneficios que producen las sentadillas, no han podido ser igualados por ningún otro ejercicio de piernas. Las claves de una correcta realización de sentadillas son las siguientes:



Mantener el torso recto.

Si las sentadillas son ejecutadas con la espalda derecha y los músculos dorso-lumbares contraídos isométricamente, el peso es soportado por la columna y estos músculos ayudan a que se genere una menor presión sobre los discos intervertebrales. Se recomienda usar cintos o fajas, solo cuando las intensidades sean muy grandes para prevenir lesiones y ayudar a los músculos a mantenerse en la posición correcta. La posición del torso erguido y recto provoca un mayor stress sobre los cuádriceps, por lo que colocar una madera debajo de los talones muchas veces ayuda a mantener la posición.

Realizar un descenso completo.

Bajar por completo reduce las posibilidades de lesiones en la columna y en las rodillas. En el caso de las rodillas la explicación es física. Detener las sentadillas a los 90° ejerce una presión contra la barra, mayor que la del peso mismo para poder vencer la inercia del descenso y revertir el movimiento. Como la media sentadilla se puede realizar con un peso mayor que la sentadilla profunda, se somete a un terrible stress de los ligamentos.

Se sabe que a 90° aproximadamente los ligamentos cruzados y el tendón rotuliano se encuentran en máxima tensión, siendo ellos junto a los músculos del cuádriceps los encargados de frenar el peso de la barra en la media sentadilla.

En contraposición el frenado de la sentadilla profunda la realiza el tope anatómico natural: el apoyo de glúteos e isquiotibiales sobre gemelos y talones.

El esfuerzo que realiza la articulación de la rodilla cerca del ángulo 90° es el mayor en todo el recorrido, por lo que es de imaginar que es lo que sucede si se pretendiera frenar allí con una carga excesivamente pesada.

Con respecto al stress sobre la columna, el hecho de realizar el movimiento más corto deteniéndolo a los 90°, presupone que podemos utilizar un mayor peso, para lo cual los músculos estabilizadores de nuestra columna pueden no estar preparados.



Establecer una buena apertura de piernas.

Debe ser aquella en la que el deportista se encuentre cómodo, ya que no hay apreciables diferencias en cuanto a la musculación. Se recomienda ubicar las piernas levemente abiertas, separadas poco más del ancho de hombros, con la punta de los pies mirando levemente hacia afuera.

Los músculos vasto interno y vasto externo funcionan como una simple unidad en la mayoría de los ejercicios que lo comprometan, inclusive en la sentadilla, debido a que los puntos de inserción de los músculos integrantes del cuádriceps están muy cerca uno del otro salvo el recto anterior: todos sin excepción convergen en el tendón cuadricepsal y rotuliano, realizando un largo recorrido a lo largo del fémur.

Barra firme sobre los hombros.

El agarre debe ser cercano a los hombros para ejercer más presión sobre la barra e impedir que la espalda se curve, generando un esfuerzo indeseado sobre la musculatura lumbar. Si se colocara la barra más abajo es posible levantar más peso, pero se transfiere el esfuerzo de los cuádriceps hacia los glúteos e isquiotibiales, lo cual es muy peligroso en caso de principiantes.

Análisis de los defectos más comunes al realizar la sentadilla.



Arqueo de la espalda baja.

Básicamente si una persona posee flexores de cadera hiperactivos y abdominales y glúteos débiles, esta la llevará a un giro anterior pélvico y acentuar la lordosis. Si están tensos el ilíaco, el recto femoral y el psoas, tiran de la espina lumbar y la mitad de la pelvis hacia adelante horizontalizándola. Si la porción superior del glúteo y las abdominales inferiores no ejercen la tensión suficiente para girar la pelvis hacia atrás, predomina la postura con rotación anterior de la pelvis y la espalda queda excesivamente arqueada.

Giro interno de rodillas.

Es un problema muy común con origen en varios factores potenciales. Primero, viendo el escenario anterior, podemos ver que un tensor de la fascia lata tenso vence la función rotadora externa del glúteo mayor y provoca la rotación interna del fémur. Los aductores tensos y la resultante inhibición de abductores pueden causar la inclinación de las rodillas hacia adentro. Obviamente esto puede llevar a un dolor de los ligamentos laterales de las rodillas. Más aún cuando el glúteo mayor es débil, varios músculos pequeños deben trabajar de más como agente compensatorio.

Para confirmar estos hallazgos haga que el individuo se pare en frente suyo, si sus pies apuntan hacia afuera y no directamente hacia delante (o juntos), es un signo de la pierna inferior rotada para compensar la rotación interna del fémur; de otra manera, se doblarían. Hágale apuntarles hacia delante y observe el movimiento que hacen sus rodillas. Ahora hágale tensar los glúteos y las rodillas volverán a la posición anterior porque los glúteos se contraen y rotan lateralmente el fémur y giran la pelvis hacia atrás. Aquí pasan ustedes a entender que busca el entrenamiento cuando le piden que aprieten la cola.

Rotación externa y pronación del pie.

Está muy relacionado con el ejemplo anterior. Si el fémur y la tibia están internamente rotados, y uno debe permanecer balanceado, la compensación debe ocurrir más debajo de la cadena cinética, compensando con la rotación externa del tobillo. Por lo tanto los mismo músculos inhibidos implicados en la rotación interna del fémur y tibia, usualmente contribuyen a la rotación externa del pie. En ejercicios de cadena cerrada como las sentadillas, la articulación subtalar hace pronación cuando la tibia rota internamente, permitiendo que el pie se prone.

Estos cambio estructurales están asociados con tensiones en los músculos que revierten la flexión plantar del pie y su debilidad en los que invierten y dorsiflexionan el pie.

Redondear la espalda baja.

Si la espalda baja se redondea es porque el glúteo mayor está demasiado tenso y es el culpable de la capacidad limitada de flexión y la excesiva compensación en la flexión lumbar. También es importante considerar el rol del grupo de los paravertebrales. Mucha gente piensa que los erectores espinales están confinados solo a la espalda baja; sin embargo estos músculos, van desde la vertebras sacras, lumbares, torácicas y cervicales a las costillas; y llegan a ciertos puntos del cráneo. La debilidad de los paravertebrales en la región cervical contribuye a acentuar la curva cifótica, lo cual hace difícil mantener los hombros hacia atrás y abajo para crear una base firme de soporte sobre la cual apoyar la barra. Esta posición compromete la profundidad en el descenso que uno puede alcanzar sin redondear la espalda superior e inclinarse hacia delante.

De igual manera la debilidad de los paravertebrales a nivel lumbar interfiere con la habilidad de mantener la columna derecha a medida que aumenta la profundidad de descenso de las sentadillas.

¿Cómo se corrige el problema del redondeo de la espalda?

Aumentado la presión intra torácica. El aumento de la presión intra-abdominal es una manera segura de activar la estabilidad durante estos ejercicios. Fortalecer la zona media con un programa lógico puede corregir la inestabilidad de la espalda baja durante las sentadillas.

Algunos mitos que rodean las sentadillas



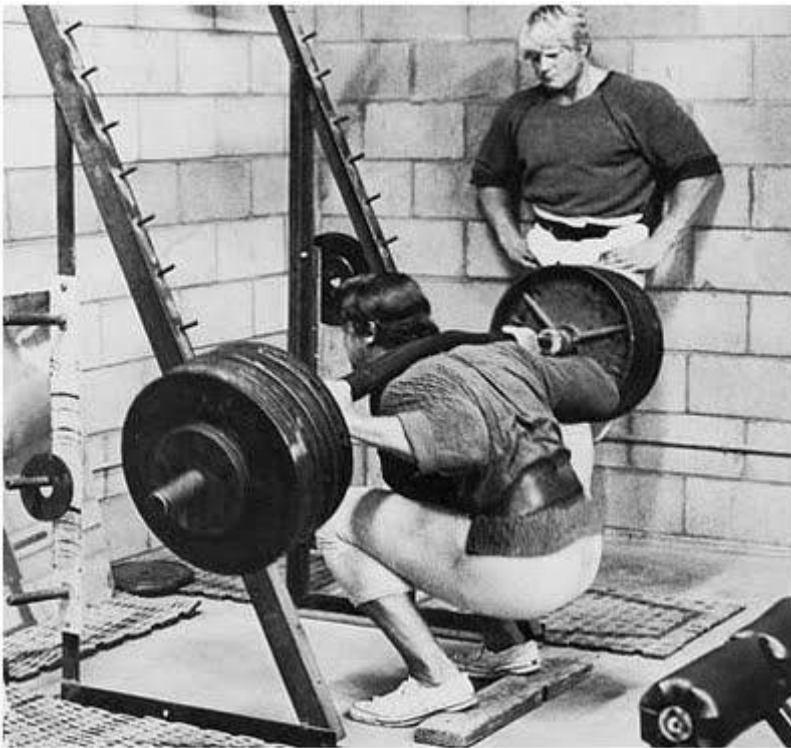
Las rodillas no deben sobrepasar las puntas de los pies.

En una sentadilla bien realizada, LAS RODILLAS SIEMPRE PASARÁN POR DELANTE LAS PUNTA DE LOS PIES, simplemente porque es la única forma de lograr profundidad manteniendo el tronco erguido; si las rodillas permanecen directamente sobre los pies en la sentadilla, el centro de gravedad estará desplazado hacia atrás, y el deportista perderá el equilibrio antes de llegar siquiera ascender. Para no caerse está obligado a inclinar el tronco abruptamente hacia adelante.

Uso de cinturón.

Uno de los mayores errores conceptuales en cuanto al uso del cinturón es que simplemente este asiste al aumento de la presión intra-abdominal, entonces automáticamente debería reducir la carga compresiva en la columna. Este concepto es TOTALMENTE FALSO; el cinturón ciertamente no tiene un impacto favorable en las fuerzas compresivas, y hasta puede aumentar la carga compresiva. Un mecanismo adicional por el cual los cinturones aumentan nuestra habilidad de mover grandes pesos es gracias a la expansión de la base de soporte al aumentar la rigidez del tronco cuando se esta bajo grandes cargas. Esta rigidez ayuda a prevenir que la columna se doble.

Entonces ¿Cuál es el problema del cinturón?, altera los patrones de reclutamiento a tal punto que el cinturón se vuelve una muleta, y la musculatura estabilizadora no trabaja adecuadamente.



Chijani Nicolás